



Generate Collection

L2: Entry 1 of 1

File: JPAB

Mar 19, 1996

PUB-NO: JP408074041A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08074041 A

TITLE: VACUUM FILM FORMING METHOD, METHOD THEREOF AND METHOD FOR EXCHANGING PRESSURE SENSOR IN SAME DEVICE

PUBN-DATE: March 19, 1996

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HAJIKI, KENJI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

APPL-NO: JP06209978

APPL-DATE: September 2, 1994

INT-CL (IPC): C23 C 14/24; B01 J 3/02; G01 L 21/30

## ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the generation of a hillock, etc., on a material to be treated in a sputtering device open to the atmosphere by preventing the enlargement of the measurement error due to the oxidation of the internal electrode of an ion gage each time a vacuum chamber is opened to the atmosphere.

CONSTITUTION: This vacuum film forming device is provided with a vacuum chamber 1, an ion gage 6 connected to the gage port 1c of the chamber 1 and measuring the vacuum in the chamber 1, a gate valve 12 provided to the gage port 1c and controlling the communication between the chamber 1 and the ion gage 6. A line 14a for roughly evacuating the ion gage and a vent line 13a for breaking the vacuum of the ion gage 6 are set between the gate valve 12 and ion gage 6.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-74041

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

|                            |      |           |      |        |
|----------------------------|------|-----------|------|--------|
| (51) Int. Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号    | F I. | 技術表示箇所 |
| C 23 C 14/24               |      | M 8939-4K |      |        |
| B 01 J 3/02                |      | L         |      |        |
| G 01 L 21/30               |      |           |      |        |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-209978

(22) 出願日 平成6年(1994)9月2日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 伊 健治

福岡市西区今宿東一丁目1番1号 三菱電機株式会社福岡製作所内

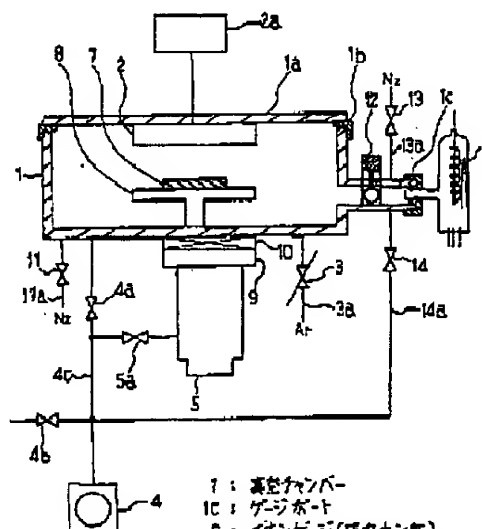
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 真空成膜装置及び方法並びに該装置における圧力センサの交換方法

## (57) 【要約】

【目的】 大気開放型スパッタ装置において、真空チャンパー1の大気開放を繰り返す度に、イオンゲージ6の内部電極が酸化されて測定誤差が大きくなるのを防止して、それに起因する被処理物7にヒロック等が発生するのを防止する。

【構成】 本発明の真空成膜装置は、真空チャンパー1と、その真空チャンパー1のゲージポート1cに接続され、該真空チャンパー1内の真空圧力を測定するイオンゲージ6と、前記ゲージポート1cに設けられ、前記真空チャンパー1とイオンゲージ6との間の連通を制御するゲートバルブ12とを備える。ゲートバルブ12とイオンゲージ6との間に、イオンゲージ粗引き用の粗引きライン14aとイオンゲージ6の真空破壊用のベントライン13aとが設けられる。



- 1 : 真空チャンパー
- 1c : ゲージポート
- 6 : イオンゲージ(圧力センサ)
- 7 : 半導体ウエハ(被処理物)
- 12 : ゲートバルブ
- 13 : ベントバルブ
- 13a : ベントライン
- 14 : 粗引きバルブ
- 14a : 粗引きライン

(2)

特開平8-74041

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空チャンバーと、その真空チャンバーのゲージポートに接続され、該真空チャンバー内の真空圧力を測定する圧力センサと、前記ゲージポートに設けられ、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を制御するゲートバルブとを備える真空成膜装置。

【請求項2】 請求項1記載の真空成膜装置において、粗引き用バルブを有し、前記圧力センサ内を粗引きするための粗引きラインと、ベントバルブを有し、外部より前記圧力センサ内に気体を注入して該圧力センサ内の真空を破壊するためのベントラインとを更に備えた真空成膜装置。

【請求項3】 請求項1記載の真空成膜装置において、前記ゲートバルブの全開時の有効通路面積を前記ゲージポートの有効通路面積と略等しくした真空成膜装置。

【請求項4】 真空チャンバーに圧力センサを接続した真空成膜装置を使用した真空成膜方法において、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断する工程と、前記真空チャンバーを大気へ開放して、被処理物を該真空チャンバー内に設置する工程と、前記真空チャンバー内を第1の所定の真空度まで粗引きする工程と、前記圧力センサと前記真空チャンバーとを連通させて、該圧力センサを作動させる工程と、前記真空チャンバー内を第2の所定の真空度まで本引きする工程と、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断して、該圧力センサを不動作にする工程と、前記真空チャンバー内の前記被処理物に所定の蒸着処理を施す工程と、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断した後、前記真空チャンバーを大気へ開放して、前記被処理物を該真空チャンバーから取り出す工程と、からなる真空成膜方法。

【請求項5】 真空チャンバーに圧力センサを接続した真空成膜装置において、前記圧力センサが故障した際に、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断する工程と、前記故障した圧力センサ内を大気圧にしてから前記真空チャンバーから切り離す工程と、新しい圧力センサを前記真空チャンバーに接続する工程と、前記新しい圧力センサ内を所定の真空度まで真空引きする工程と、前記新しい圧力センサと前記真空チャンバーとを連通させる工程と、からなる真空成膜装置における圧力センサの交換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【産業上の利用分野】 この発明はスパッタ装置、真空蒸着装置、イオンプレーティング装置等の真空成膜装置及び真空成膜装置を用いた真空成膜方法並びに真空成膜装置における圧力センサの交換方法の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図2は従来の真空成膜装置の一例として大気開放型のスパッタ装置の主要部分の構成を示している。この図において、1は真空チャンバーで、その開放上端にはガスケット1bを介してトッププレート1aが開閉可能に被覆され、またその側壁にはゲージポート1cが一体的に形成されている。2はアルミニウムよりなるターゲットアセンブリーで、トッププレート1aの内面に取り付けられており、直流電源2aにより給電される。3は真空チャンバー1へ供給するアルゴンガス等の気体の圧力を調整する圧力調整バルブ、4は真空チャンバー1内を第1の所定真空度まで粗引きするための油回転ポンプで、この油回転ポンプ4は粗引きバルブ4aを備えた粗引きライン4cを介して真空チャンバー1に連通されている。5は真空チャンバー1を高真空に保つクライオポンプで、フォアラインバルブ5aを介して油回転ポンプ4に連通している。6はゲージポート1cに接続されて真空チャンバー1内の真空圧力を測定する圧力センサとしてのイオンゲージ、7はアルミニウム蒸着等の蒸着処理が施される被処理物としての半導体ウエハ、8は真空チャンバー1内で半導体ウエハ7を載置するアノードテーブル、9は真空チャンバー1からクライオポンプ5へ排気される排気ガスの排気量を制御するスロットルバルブ、10はクライオポンプ5をスロットルバルブ9を介して真空チャンバー1へ接続するゲートバルブ、及び11は真空チャンバー1内へ素来ガス等の気体を導入してその内部の真空を破壊するベントライン11aに設けられたベントバルブである。また、4bは粗引きバルブ4aと油回転ポンプ4との間において粗引きライン4cに接続された油回転ポンプ4のリークバルブである。

【0003】 次に、上述の従来装置の動作について説明する。従来の大気開放型スパッタ装置は上述のように構成され、油回転ポンプ4を作動させると共に粗引きバルブ4aを開いてフォアラインバルブ5aを開いてからクライオポンプ5を作動させて、該クライオポンプ5内を $10^{-7}$ ～ $10^{-8}$  Torrの高真空状態に保つ。この後、トッププレート1aを上昇させて真空チャンバー1の上部を開放してから半導体ウエハ7を真空チャンバー1内のアノードテーブル8上にセットした後、トッププレート1aを真空チャンバー1の側壁上縁部に設けたガスケット1bに当接するまで下降させて、真空チャンバー1を密閉状態にする。

【0004】 続いて、粗引きバルブ4aを開いて油回転ポンプ4を作動させて真空チャンバー1内を $10^{-3}$  Torr

(3)

特開平8-74041

3  
台の真空度まで排気後、粗引きバルブ4aを閉じてゲートバルブ10を開くと、真空チャンバー1のゲージポート1cに取り付けられているイオンゲージ6が自動点灯し、真空チャンバー1内はクライオポンプ5により $1.0 \sim 1.0^{-4}$  Torr程度の高真空状態まで本引きされる。

【0005】この後、スバッタモードにするとイオンゲージ6がオフとなり、圧力調整バルブ3が開放されて、スロットルバルブ9によりクライオポンプ5への排気速度が調整されながら、アルゴンガスが真空チャンバー1へ導入され、真空チャンバー1内は $1 \sim 3.0$  mTorrの低真空状態に保たれる。しかる後、直流電源2aからターゲットアセンブリー2に直流電力を $1 \sim 3$  KW印加すると、アルミニウムのターゲットアセンブリー2からアルミニウム粒子が放出され、半導体ウエハ7に被着した後成膜が完了する。スバタリングが完了すると、直流電源2aがオフにされ、圧力調整バルブ3が閉鎖され、スロットルバルブ9が全開とされた後にイオンゲージ6が点灯する。ターゲットアセンブリー2が冷却された後、大気開放モードに切り替えると、イオンゲージ6がオフとなり、ゲートバルブ10が閉じてからベントバルブ11が開いて窒素ガスが真空チャンバー1に導入されその内部は大気圧に復帰する。その後、トッププレート1aを上昇させて半導体ウエハ7を取り出し、以後上記作動サイクルを繰り返す。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の大気開放型のスバッタ装置は以上のように構成されており、油回転ポンプ4による粗引き後にクライオポンプ5による本引きに切り替わった後、イオンゲージが点灯して所定の蒸着処理が実施される。その後、大気開放スイッチ（図示せず）が押されたとき、イオンゲージ6はオフとなり、ベントライン11aから窒素ガスが真空チャンバー1に導入され、該真空チャンバー1内はイオンゲージ6がまだ熱いうちに大気圧となる。この繰り返しにより、イオンゲージ6のフィラメント電極及びイオンコレクター電極の酸化が起こる。特に、イオンコレクター電極が酸化されると、イオン電流が減少して、見かけ上真空度が低くなったものと判断されるので、イオンゲージ6が点灯するまで減圧してから成膜処理を行うと、実際には規定よりも高い真空圧力での成膜処理となる。このため、アルミニウム蒸着等の場合に、ヒロックや白濁が発生するという問題点があった。

【0007】また、ロードロックタイプのスバッタ装置の場合、真空チャンバー1はロードロックを介して常に超高真空に保たれているが、真空チャンバー1内に設置されるイオンゲージ6の劣化やフィラメント切れによる交換のためには、その都度真空チャンバー1内を大気圧にする必要がある。超高真空スバッタ装置は一度真空チャンバー1内を大気圧に戻すと、真空チャンバー1の内壁面に水分やガスの吸着、吸着が起こるので、イオンゲ

4  
ージ交換後に吸着ガスや水分等を脱ガスしたり、真空チャンバー1内を大気圧から所定の真空度まで減圧させるのに多大な立上げ時間が掛かるという問題点があった。

【0008】この発明は上述したような問題点を解消するために為されたもので、圧力センサ等の圧力センサの内部電極の酸化を防止することができ、また圧力センサの劣化やフィラメント切れによる交換時に真空チャンバー内での水分やその他のガスの吸着、吸着を防止して真空チャンバー内の真空圧力を誤差なく測定することができ、さらに、圧力センサの交換の度に発生する多大な立上時間のロスを解消して稼働効率を改善しうる真空成膜装置及び方法並びに該装置における圧力センサの交換方法を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る真空成膜装置は、真空チャンバーと、その真空チャンバーのゲージポートに接続され、該真空チャンバー内の真空圧力を測定する圧力センサと、前記ゲージポートに設けられ、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を制御するゲートバルブとを備える。

【0010】請求項2の発明に係る真空成膜装置は、粗引き用バルブを有し、前記圧力センサ内を粗引きするための粗引きラインと、ベントバルブを有し、外部より前記圧力センサ内に気体を注入して該圧力センサ内の真空を破壊するためのベントラインとを更に備える。

【0011】請求項3の発明に係る真空成膜装置は、前記ゲートバルブの全開時の有効通路面積が前記ゲージポートの有効通路面積と略等しく構成される。

【0012】請求項4の発明に係る真空成膜方法は、真空チャンバーと圧力センサとの間の連通を遮断する工程と、前記真空チャンバーを大気圧に開放して、被処理物を該真空チャンバー内に設置する工程と、前記真空チャンバー内を第1の所定の真空度まで粗引きする工程と、前記圧力センサと前記真空チャンバーとを連通させて、該圧力センサを作動させる工程と、前記真空チャンバー内を第2の所定の真空度まで本引きする工程と、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断して、該圧力センサを不動作にする工程と、前記真空チャンバー内の前記被処理物に所定の蒸着処理を施す工程と、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断した後、前記真空チャンバーを大気圧に開放して、前記被処理物を該真空チャンバーから取り出す工程とから構成される。

【0013】請求項5の発明に係る真空成膜装置における圧力センサの交換方法は、圧力センサが故障した際に、真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断する工程と、前記故障した圧力センサ内を大気圧にしてから前記真空チャンバーから切り離す工程と、新しい圧力センサを前記真空チャンバーに接続する工程と、前記新しい圧力センサ内を所定の真空度まで真空引きする

(4)

特開平8-74041

5

工程と、前記新しい圧力センサと前記真空チャンバーとを連通させる工程とから構成される。

【0014】

【作用】請求項1の発明における装置では、被処理物を真空チャンバーへ出し入れする際に、ゲートバルブを閉じて圧力センサ内部を真空チャンバー内部から遮断することにより、圧力センサ内部を常に大気に晒すことなく、高真空状態に保持することができる。また、圧力センサの劣化やフィラメント切れの際にも、ゲートバルブを閉じて真空チャンバー内部を圧力センサ内部から遮断することにより、真空チャンバー内部が大気圧に戻るこ

となく高真空状態のままに保持される。

【0015】請求項2における真空成膜装置では、圧力センサの交換時に、ゲートバルブを閉じて圧力センサ内部を真空チャンバー内部から遮断した後、ベントバルブを開放してベントラインから圧力センサ内へ気体を導入することにより圧力センサの交換作業を速やかに行うことができる。また交換後には、ベントバルブを閉じると共に粗引き用バルブを開放して粗引きラインより圧力センサ内を粗引きすることにより、圧力センサ内部を速

やかに高真空状態に戻すことができる。

【0016】請求項3における真空成膜装置では、ゲートバルブを開放して真空チャンバー内部をゲージポートを介して圧力センサ内部に連通させた際に、ゲートバルブがオリフィスとして作用してゲージポートを流れる気体に流通抵抗を生じるようなことはなく、従って、真空チャンバーと圧力センサとの間に大きな差圧が生じることはない。圧力センサにより真空チャンバー内の真空度を正確に検出することができる。

【0017】請求項4における真空成膜方法では、被処理物を真空チャンバーへ出し入れする際に、圧力センサ内部を真空チャンバー内部から遮断することにより、圧力センサ内部を常に大気に晒すことなく、高真空状態に保持することができる。また、圧力センサの劣化やフィラメント切れの際にも、真空チャンバー内部を圧力センサ内部から遮断することにより、真空チャンバー内部は大気圧に戻るこ

となく高真空状態のままに保たれる。

【0018】請求項5における真空成膜装置における圧力センサの交換方法では、圧力センサの交換時に、圧力センサ内部を真空チャンバー内部から遮断した後、圧力センサ内へ気体を導入して大気圧にすることにより圧力センサの交換作業を速やかに行うことができ、また交換後には圧力センサ内を所定の真空度まで真空引きすることにより、圧力センサ内部を速やかに高真空状態に戻すことができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例につき添付図面を参照して説明する。図1は本発明による真空成膜装置の一

6

施例を示すスバツタ装置の概略図である。この図において、前述の図2の従来例と同一の部分には同一の符号が付されており、符号1～11は図2の従来例と同一の構成要素を示している。符号12は真空チャンバー1内と圧力センサとしてのイオンゲージ6内の連通状態を制御する小型のゲートバルブで、このゲートバルブ12を閉じることによりイオンゲージ6内部と真空チャンバー1内部との連通を完全に断つて両者を流体的に完全に分離することができる。13はゲートバルブ12の開成により真空チャンバー1から完全に分離されたイオンゲージ6内の真空を破換するためのベントライン13aに設けられたイオンゲージ用のベントバルブ13で、このベントバルブ13を開放することにより空素ガス等の不活性気体をイオンゲージ6に導入して、その内部を大気圧にすることができる。14はイオンゲージ6を油回転ポンプ4に連通させる粗引きライン14aに設けられたイオンゲージ用の粗引きバルブ14で、この粗引きバルブ14を開放して油回転ポンプ4を作動させることによりイオンゲージ6内を $10^{-7}$ Torr程度の真空度まで粗引きすることができる。

【0020】ゲートバルブ12は、その全開時の有効通路面積が真空チャンバー1のゲージポート1cの有効通路面積（内径）と略等しくなるように形成されている。この理由は、ゲートバルブ12の全開時の有効通路面積がゲージポート1cの有効通路面積よりも狭い場合には、ゲートバルブ12がゲージポート1c内でオリフィスとして働くので、真空チャンバー1とイオンゲージ6との間の気体の円滑な流通を妨げることになり、その結果、真空チャンバー1内の圧力とイオンゲージ6内の圧力が等しくならず、イオンゲージ6の検出圧力が真空チャンバー1内の圧力を正確に表さなくなるからである。すなわち、イオンゲージ6の内壁面等から発生した放出ガスをゲージポート1cを介して真空チャンバー1内へ十分に排気し難くなり、イオンゲージ6内の残留ガス成分の圧力が真空チャンバー1内の圧力に付加されてしまうからである。そこで本発明のように、ゲートバルブ12の全開時の有効通路面積をゲージポート1cの有効通路面積と等しくなるように形成することにより、上記不具合を解消して、イオンゲージ6の検出値が真空チャンバー1内の圧力を正確に反映するようにさせることができる。

【0021】次に上記実施例の動作を説明する。油回転ポンプ4を作動させると共に粗引きバルブ4aを閉じ、フォアラインバルブ5aを開放してゲートバルブ10を閉じてからクライオポンプ5を作動させて、該クライオポンプ5内を $10^{-7} \sim 10^{-8}$ Torrの高真空状態に保持する。この後、油回転ポンプ4を停止させてからトッププレート1aを上昇させて真空チャンバー1の上部を開放してから被処理物としての半導体ウエハ7を真空チャンバー1内のアノードテーブル8上にセットした後、トッ

(5)

特開平8-74041

7  
ブプレート1aを真空チャンパー1の側壁上縁部に設けたガスケット1bに当接するまで下降させて、真空チャンパー1を密閉状態にする。

【0022】次いで、粗引きバルブ4aを開いて油回転ポンプ4を作動させ、さらに立上時のみイオンゲージ用の粗引きバルブ14も開いて、真空チャンパー1内を $10^{-3}$ Torr程度の真空度まで排気後、粗引きバルブ4a、14を閉じてゲートバルブ10を開くと、それに連動しているイオンゲージ用のゲートバルブ12も開放され、真空チャンパー1のゲージポート1cに取り付けられているイオンゲージ6が自動点灯し、真空チャンパー1内はクライオポンプ5により $10^{-7}$ ~ $10^{-8}$ Torr程度の高真空状態まで本引きされる。

【0023】この後、スパッタモードにするとイオンゲージ6がオフとなり、圧力調整バルブ3が開放されて、スロットルバルブ9によりクライオポンプ5への排気速度が調整されながら、アルゴンガスが供給ライン3aから真空チャンパー1へ導入され、真空チャンパー1内は1~30mTorrの低真空状態に保たれる。しかる後、直流電源2aからターゲットアセンブリー2に直流電力を1~3KW印加すると、アルミニウムのターゲットアセンブリー2からアルミニウム粒子が放出されて半導体ウエハ7に被着する。このアルミニウム蒸着中もイオンゲージ6内部は真空チャンパー1内部と隔離されているため、イオンゲージ6内部の電極等にアルミニウム粒子が飛着するようなことがなく、これに起因するイオンゲージ6の性能低下を防止することができる。

【0024】半導体ウエハ7の表面に所定厚さのアルミニウム膜が形成されてスパッタリングが完了すると、直流電源2aがオフされ、圧力調整バルブ3が閉鎖され、スロットルバルブ9が全閉とされた後にイオンゲージ6が点灯する。ターゲットアセンブリー2が所定温度まで冷却された後、大気開放モードに切り替えると、イオンゲージ6がオフとなり、クライオポンプ用のゲートバルブ10及びイオンゲージ用のゲートバルブ12が閉じられてイオンゲージ6内部は高真空状態を保ったまま、ベントバルブ11が開放されて窒素ガスがベントライン11aから真空チャンパー1に導入されその内部は大気圧に復帰する。その後、トッププレート1aを上昇させて半導体ウエハ7を取り出す。

【0025】次いで、新しい半導体ウエハ7をアノードテーブル8上にセットし、トッププレート1aを下降させて真空チャンパー1を密閉した後、イオンゲージ用の粗引きバルブ14を閉じたまま、油回転ポンプ4を作動させると共に粗引きバルブ4aを開いて真空チャンパー1内を $10^{-3}$ Torr程度まで排気し、粗引きバルブ4aを閉じてゲートバルブ10を開くと、このゲートバルブ10に連動しているイオンゲージ用のゲートバルブ12も開いて、イオンゲージ6が点灯する。以後上記作動サイクルを繰り返す。

8  
【0026】このようにして、半導体ウエハ7を真空チャンパー1内へ出し入れする際に、ゲートバルブ12の開鎖によりイオンゲージ6の内部は真空チャンパー1の内部から遮断されるので、イオンゲージ6内は常に大気に晒されることなく、高真空状態に保持される。

【0027】ロードロック型のスパッタ装置におけるイオンゲージ6の交換について説明する。イオンゲージ6の性能劣化やフィラメント切れによりその交換が必要となった場合には、イオンゲージ用のゲートバルブ12を手動で閉じて真空チャンパー1内を高真空状態に保ったままイオンゲージ用のベントバルブ13を開いて、イオンゲージ6内を大気圧に復帰させてからイオンゲージ6を新品と交換する。この後、イオンゲージ用のベントバルブ13を閉じると共にイオンゲージ用の粗引きバルブ14を開いて油回転ポンプ4を作動させて、イオンゲージ6内を $10^{-3}$ Torr程度の真空度まで排気後、粗引きバルブ14を閉じてゲートバルブ12を開くとイオンゲージ6が点灯される。このようにして、真空チャンパー1内を大気に開放することなく簡単にイオンゲージ6を交換することができる。

【0028】以上の実施例では、スパッタ装置について説明したが、本発明はこれに限らず、真空蒸着装置、イオンプレーティング装置や他の真空成膜装置にも適用できることは勿論、イオンゲージに限らず、他のシュルツゲージ等の他の圧力センサにも応用可能である。

【0029】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、真空チャンパーと、その真空チャンパーのゲージポートに接続され、該真空チャンパー内の真空圧力を測定する圧力センサと、前記ゲージポートに設けられ、前記真空チャンパーと前記圧力センサとの間の通道を制御するゲートバルブとを備えるので、半導体ウエハ等の被処理物を真空チャンパーへ出し入れする際に、ゲートバルブを閉じて圧力センサ内部を真空チャンパー内部から遮断することにより、圧力センサ内部を常に大気に晒すことなく、高真空状態に保持することができるため、圧力センサ内部の電極の酸化を有効に防止することができ、従って、圧力センサ内部の電極の酸化に起因する測定値の誤差を回避することができる。さらに、被処理物の真空チャンパー内への出し入れ時に、圧力センサ内部が大気に晒されてその内壁面に大気中に含まれる水分等の不純ガスが吸着、吸蔵されることがないので、ヒロック等の異常現象の発生を回避することができる。また、圧力センサの劣化やフィラメント切れの際にも、ゲートバルブを閉じて真空チャンパー内部を圧力センサ内部から遮断することにより、真空チャンパー内部が大気圧に戻ることもなく高真空状態のままに保たれるので、圧力センサ交換後に真空チャンパー内部を脱ガスしたり、再び高真空になるまで減圧する必要が無いので、装置の立上げ時間ロスを大幅に減少させて、装置の稼働率を大幅に改善

(6)

特開平8-74041

9

することができる等の効果がある。

【0030】請求項2による真空成膜装置によれば、粗引き用バルブを有し、前記圧力センサ内を粗引きするための粗引きラインと、ベントバルブを有し、外部より前記圧力センサ内に気体を注入して該圧力センサ内の真空を破壊するためのベントラインとを更に備えるので、圧力センサの交換時に、ゲートバルブを閉じて圧力センサ内部を真空チャンバー内部から遮断した後、ベントバルブを開放してベントラインから圧力センサ内へ気体を導入することにより圧力センサの交換作業を速やかに行うことができ、また交換後にはベントバルブを閉じると共に粗引き用バルブを開放して粗引きラインより圧力センサ内を粗引きすることにより、圧力センサ内部を速やかに高真空状態に戻すことができ、従って、圧力センサの交換作業及びその後の装置の立ち上げを迅速に行うことができる。

【0031】請求項3による真空成膜装置によれば、前記ゲートバルブの全開時の有効通路面積を前記ゲージポートの有効通路面積と略等しく構成したので、ゲートバルブを開放して真空チャンバー内部をゲージポートを介して圧力センサ内部に連通させた際に、ゲートバルブがオリフィスとして作用してゲージポートを流れる気体に流通抵抗を生じることなく、従って、真空チャンバーと圧力センサとの間に大きな差圧が生じることはなく、圧力センサにより真空チャンバー内の真空度を正確に検出することができる。

【0032】請求項4による真空成膜方法によれば、真空チャンバーと圧力センサとの間の連通を遮断する工程と、前記真空チャンバーを大気へ開放して、被処理物を該真空チャンバー内に設置する工程と、前記真空チャンバー内を第1の所定の真空度まで粗引きする工程と、前記圧力センサと前記真空チャンバーとを連通させて、該圧力センサを作動させる工程と、前記真空チャンバー内を第2の所定の真空度まで本引きする工程と、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断して、該圧力センサを不動作にする工程と、前記真空チャンバー内の前記被処理物に所定の蒸着処理を施す工程と、前記真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断した後、前記真空チャンバーを大気へ開放して、前記被処理物を該真空チャンバーから取り出す工程とを備えるので、被処理物を真空チャンバーへ出し入れする際に、圧力センサ内部を真空チャンバー内部から遮断すること

10

により、圧力センサ内部を常に大気に晒すことなく、高真空状態に保持することができるため、圧力センサ内部の電極の酸化を有効に防止することができ、従って、圧力センサ内部の電極の酸化に起因する測定値の誤差を回避することができる。さらに、被処理物の真空チャンバー内への出し入れ時に、圧力センサ内部が大気に晒されてその内壁面に大気中に含まれるガスや水分等が吸着、吸蔵されることがないので、ヒロック等の異常事態の発生を回避することができる。また、圧力センサの劣化やフィラメント切れの際にも、真空チャンバー内部を圧力センサ内部から遮断することにより、真空チャンバー内部が大気圧に戻ることなく高真空状態のままに保たれるので、圧力センサ交換後に真空チャンバー内部を脱ガスしたり、再び高真空になるまで減圧する必要が無いので、装置の立ち上げ時間ロスを大幅に減少させて、装置の稼働率を大幅に改善することができる。

【0033】請求項5による真空成膜装置における圧力センサの交換方法によれば、圧力センサが故障した際に、真空チャンバーと前記圧力センサとの間の連通を遮断する工程と、前記故障した圧力センサ内を大気圧にしてから前記真空チャンバーから切り離す工程と、新しい圧力センサを前記真空チャンバーに接続する工程と、前記新しい圧力センサ内を所定の真空度まで真空引きする工程と、前記新しい圧力センサと前記真空チャンバーとを連通させる工程とを備えるので、圧力センサの交換時に、圧力センサ内部を真空チャンバー内部から遮断した後、圧力センサ内へ気体を導入することにより圧力センサの交換作業を速やかに行うことができ、また交換後には圧力センサ内を所定の真空度まで真空引きすることにより、圧力センサ内部を速やかに高真空状態に戻すことができ、従って、圧力センサの交換作業及びその後の装置の立ち上げを迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例による大気開放型スパッタ装置の側面断面図である。

【図2】 従来の大気開放型スパッタ装置の側面断面図である。

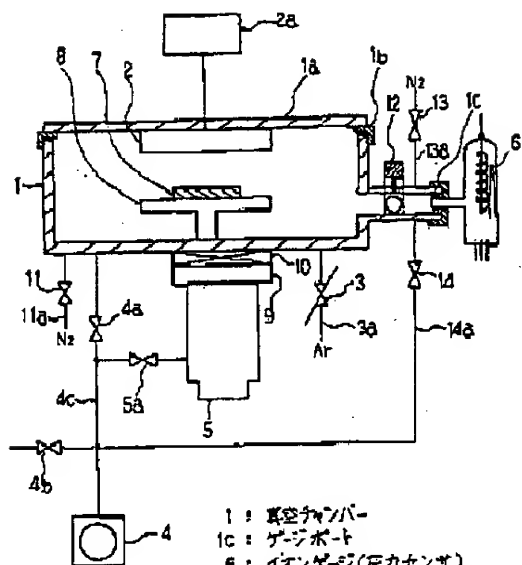
【符号の説明】

1 真空チャンバー、1c ゲージポート、6 圧力センサとしてのイオンゲージ、7 被処理物、12 ゲートバルブ、13 ベントバルブ、13a ベントライン、14 粗引きバルブ、14a 粗引きライン。

(7)

特開平8-74041

【図1】



- 1 : 真空チャンバー
- 1c : ゲージポート
- 6 : イオンゲージ(圧力センサ)
- 7 : 半導体ウエハ(被処理物)
- 12 : ゲートバルブ
- 13 : ベントバルブ
- 13a : ベントライン
- 14 : 吸引バルブ
- 14a : 吸引ライン

【図2】

